

NORMA SOSIOMATEMATIK DALAM KELAS MATEMATIKA

Ilham Rizkianto

FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
ilham_rizkianto.uny.ac.id

Abstrak

Salah satu jenis kecerdasan yang menjadi perhatian dalam paham sosial konstruktivis adalah kecerdasan sosial. Kecerdasan sosial ini diperoleh dari pengalaman berinteraksi dengan lingkungan sekitar atau disebut juga sebagai interaksi sosial. Pentingnya interaksi sosial juga tertuang dalam salah satu prinsip dari Pendidikan Matematika Realistik, yaitu *interactivity* yang merupakan interaksi sosial antara pembelajar untuk mendukung proses individu masing-masing pembelajar. Komunikasi adalah salah satu bagian penting dalam matematika dan pendidikan matematika. Melalui kegiatan komunikasi, siswa dapat bertukar ide dan pendapat, mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan yang mereka peroleh, dan lain sebagainya. Kemampuan komunikasi ini tentunya ditunjang dari pengadaan masalah matematika yang menantang (*challenging problem*). Masalah matematika yang digunakan bersifat terbuka (*open-ended*) sehingga mendukung terjadinya diskusi antar siswa. Suatu proses belajar akan menjadi lebih efektif dan efisien jika para pembelajar saling mengkomunikasikan ide melalui interaksi sosial. Karenanya, perkembangan kemampuan komunikasi siswa dalam dan melalui pembelajaran merupakan suatu kebutuhan yang sangat mendasar dalam pendidikan. Interaksi sosial yang terjadi di antara siswa ketika bekerja sama menyelesaikan suatu masalah matematika maupun dalam mempresentasikan suatu hasil penyelesaian matematis dilandasi oleh norma yang berkembang dalam komunikasi, yaitu norma sosial dan norma sosiomatematik. Norma sosiomatematik merupakan suatu aturan eksplisit maupun implisit yang mempengaruhi partisipasi siswa dalam aktivitas matematika. Norma sosiomatematik berkaitan dengan bagaimana siswa meyakini dan memahami pengetahuan matematika, menempatkan diri dalam suatu interaksi sosial dalam membangun pengetahuan matematika. Pengembangan interaksi sosial di antara siswa dalam proses pembelajaran sejalan dengan program Pemerintah Republik Indonesia, melalui Kementerian Pendidikan Nasional, yang menempatkan pembangunan karakter sebagai salah satu tujuan sekaligus bagian dari pendidikan kita.

Kata kunci: norma sosiomatematik, PMRI, RME, interaksi sosial

A. PENDAHULUAN

1. Latar belakang dan rumusan masalah

Salah satu jenis kecerdasan yang menjadi perhatian dalam paham sosial konstruktivis adalah kecerdasan sosial. Kecerdasan sosial ini diperoleh dari pengalaman berinteraksi dengan lingkungan sekitar atau disebut juga sebagai interaksi sosial. Vygotsky – seorang penganut sosial konstruktivis – menekankan keutamaan dari interaksi sosial sebagai suatu prasyarat menuju perkembangan kognitif individu melalui internalisasi ide-ide dalam suatu komunitas (Nyikos & Hashimoto, 1997). Pentingnya interaksi sosial juga tertuang dalam salah satu prinsip dari Pendidikan Matematika Realistik. Treffers dalam Bakker (2004) merumuskan *interactivity* sebagai interaksi sosial antara pembelajar untuk mendukung proses individu masing-masing pembelajar.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2000) melalui *Principles and Standard for School Mathematics*, menempatkan komunikasi sebagai salah satu bagian penting

Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "**Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik**" pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

dalam matematika dan pendidikan matematika. Melalui kegiatan komunikasi, siswa dapat bertukar ide dan pendapat, mengklarifikasi pemahaman dan pengetahuan yang mereka peroleh, dan lain sebagainya. Paham sosial konstruktivis berpandangan bahwa perkembangan kognitif siswa merupakan suatu hasil dari komunikasi dalam kelompok sosial yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan sehari-hari. Proses belajar siswa tidak hanya merupakan suatu proses mandiri (dalam artian dilakukan secara individual), tetapi juga merupakan suatu bentuk sosial yang berjalan secara bersama-sama.

NCTM merumuskan standar komunikasi untuk menjamin kegiatan pembelajaran matematika yang mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam:

1. Menyusun dan memadukan pemikiran matematika melalui komunikasi
2. Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara logis dan sistematis kepada sesama siswa, kepada guru, maupun orang lain
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran dan strategi matematis orang lain
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika secara tepat.

Kemampuan komunikasi ini tentunya ditunjang dari pengadaan masalah matematika yang menantang (*challenging problem*). Masalah matematika yang digunakan bersifat terbuka (*open-ended*) sehingga mendukung terjadinya diskusi antar siswa. Karakteristik masalah yang terbuka akan memicu pada terjadinya interpretasi masalah dan strategi penyelesaian. Perbedaan tersebut selanjutnya menjadi objek diskusi siswa untuk merumuskan suatu kesepakatan dan pemahaman bersama. Tujuan tersebut akan tercapai jika proses diskusi berlangsung secara terarah. Oleh karena itu, perlu diperhatikan adanya penggunaan aturan dalam diskusi. Diskusi tidak hanya untuk berbagi gagasan tapi yang lebih penting, adalah diskusi tersebut sekaligus bermanfaat dalam mengklarifikasi serta mengembangkan gagasan menuju suatu pengetahuan dan pemahaman matematis. Aturan tentang bagaimana seseorang bersikap atau bertindak laku, sering disebut sebagai norma. Dalam suatu kelas, pelaksanaan proses pembelajaran juga diatur oleh adanya norma. Secara umum, norma yang digunakan adalah norma sosial. Pada penerapannya, disadari adanya norma yang hanya berlaku dalam suatu subjek tertentu, dalam hal ini subjek matematika, norma yang mengatur dikenal sebagai norma sosiomatematik.

Banyak penelitian juga telah dilakukan untuk mengkaji berbagai aspek dari tentang interaksi sosial beserta norma sosial dan norma sosiomatematik, khususnya dalam suatu pembelajaran. Tulisan ini adalah produk dari ketertarikan penulis terhadap konsep norma sosial dan sosiomatematik dalam kelas matematika sebagaimana yang diperkenalkan oleh Paul Cobb dkk. Konsep ini sudah digunakan secara luas dalam berbagai penelitian pendidikan di beberapa negara, mulai dari taman kanak-kanak hingga universitas. Berdasarkan kenyataan diperlukannya aturan dalam kelas matematika yang mengatur jalannya serangkaian aktivitas matematika dalam kelas, maka pertanyaan yang dirumuskan dalam makalah ini adalah: “Bagaimana norma sosiomatematik membantu siswa mengkonstruksi pemahamannya dalam pembelajaran matematika?”

2. Tujuan dan manfaat

Tujuan penulis adalah untuk melihat lebih jelas tentang konsep norma sosiomatematik dalam pembentukan pemahaman matematis siswa. Jawaban dari pertanyaan ini mungkin bisa menimbulkan ketertarikan bagi peneliti dan guru yang ingin menginterpretasi sikap atau kelakuan siswa ketika mereka berinteraksi dalam lingkungan matematika. Dalam hal ini, penulis berharap untuk melihat kesinambungan dari teori tertentu yang telah ada.

B. PEMBAHASAN

1. Norma sosial dan norma sosiomatematik

Tidak seperti istilah “interaksi sosial” yang sudah relatif familiar bagi masyarakat, istilah “norma sosial” dan “norma sosiomatematik” mungkin bisa dikatakan relatif baru bagi kita. Konsep dari norma berasal dari ide yang lebih luas dari “*prescription*” yang berarti tingkah laku yang mengindikasikan tingkah laku lainnya harus melekat. Konsep yang serupa dinyatakan bahwa norma adalah “*obligation*” (Voigt, 1994) yang berhubungan dengan berbagai kebiasaan dalam kelas dan mengatur tingkah laku guru dan siswa. Sementara itu, Cobb, Wood dkk (1992) dan Yackel & Cobb (1996) memperkenalkan istilah “norma” untuk menggambarkan komunikasi atau interaksi antara guru dan siswa ataupun antar siswa yang terjadi pada proses pembelajaran. Tatsis (2007) menyatakan bahwa interaksi sosial yang terjadi di antara siswa ketika bekerja sama menyelesaikan suatu masalah matematika maupun dalam mempresentasikan suatu hasil penyelesaian matematis dilandasi oleh norma yang berkembang dalam komunikasi, yaitu norma sosial dan norma sosiomatematika. Norma yang ada dalam kelas bersifat fleksibel, di mana guru, siswa, dan peneliti sebagai agen pembelajaran, terlibat dalam pembentukannya. Kebutuhan dari agen ini akan berubah seiring dengan kematangan atau kedewasaan yang dicapai siswa, sehingga norma yang ada perlu dinegosiasikan kembali atau bahkan diganti. Yackel dan Cobb (1996) mengatakan bahwa norma yang dibangun akan melewati tahap-tahap perkembangan tertentu, yang terdiri dari komputasi, penjelasan konseptual, dan refleksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Erna Yackel dan Paul Cobb (1996) menegaskan adanya perbedaan antara norma sosial dan norma sosiomatematik. Norma sosial merupakan pola umum interaksi sosial yang tidak terikat pada topik atau materi pembelajaran. Contoh sederhananya adalah bagaimana cara yang baik dalam mengajukan pendapat serta menghargai pendapat orang lain. Norma sosiomatematik, secara khusus dikaitkan pada argumentasi secara matematika, yaitu bagaimana pembelajar melakukan proses interaksi dan negosiasi untuk memahami konsep-konsep matematika. Yackel & Cobb (1996) menyebutkan bahwa “pemahaman dan kesadaran yang dimiliki siswa tentang bagaimana cara yang tepat untuk mengkomunikasikan solusi dan cara berfikir” merupakan suatu contoh norma sosial, sedangkan “pemahaman tentang argumentasi seperti apa yang bisa diterima secara matematis” merupakan contoh dari norma sosiomatematik. Dengan kata lain, norma sosial berkaitan dengan tata krama atau adab dalam berkomunikasi.

Tabel 1. Perbedaan antara norma sosial dan norma sosiomatematik

Norma Sosial	Norma Sosiomatematik
Siswa saling bertanya tentang pemikiran masing-masing	Siswa saling mengajukan pertanyaan yang menekankan pada penalaran matematis, justifikasi, dan pemahaman.
Siswa menjelaskan cara mereka berfikir	Siswa menjelaskan solusi yang mereka miliki menggunakan argumen matematis
Siswa bekerja bersama untuk menyelesaikan masalah	Siswa mencapai kesepakatan menggunakan penalaran dan bukti matematis
Siswa menyelesaikan masalah menggunakan pendekatan yang bervariasi	Siswa membandingkan strategi yang mereka miliki untuk menemukan persamaan dan perbedaan yang penting secara matematis
Siswa menyadari bahwa melakukan kesalahan merupakan bagian dalam pembelajaran	Siswa menggunakan kesalahan sebagai kesempatan untuk berfikir kembali tentang konsep dari ide matematis yang mereka miliki dan menguji kontradiksi. Kesalahan mendukung pembelajaran baru mengenai matematika.

Ariyadi (2012) menyatakan bahwa norma sosiomatematik merupakan suatu aturan eksplisit maupun implisit yang mempengaruhi partisipasi siswa dalam aktivitas matematika. Norma sosiomatematik berkaitan dengan bagaimana siswa meyakini dan memahami pengetahuan matematika, menempatkan diri dalam suatu interaksi sosial dalam membangun pengetahuan matematika. Secara khusus, Lopez (2007) membedakan norma sosiomatematik menjadi dua, yaitu:

1. Norma sosiomatematik terkait dengan proses pemecahan masalah. Norma ini fokus pada ekspektasi bagaimana pemecahan masalah harus dilakukan. Sebagai contoh adalah mencoba berbagai macam strategi pemecahan masalah dan verifikasi hasil penyelesaian.
2. Norma sosiomatematik terkait dengan partisipasi dalam aktivitas bersama untuk pemecahan masalah. Norma ini fokus pada bentuk ideal interaksi sosial yang diharapkan dapat mendukung aktivitas penyelesaian masalah secara produktif. Norma sosiomatematik ini cenderung merupakan bentuk norma sosial, namun Lopez menekankan pada “objek matematis” dalam norma yaitu “pemecahan masalah”

Sekiguchi (2005) menyebut norma ini sebagai norma matematik karena pertimbangannya bahwa matematika adalah aktivitas sosial budaya sebagaimana tertuang dalam fisafat matematika dan teori sosial budaya. Sekiguchi (2005) menegaskan bahwa walaupun norma matematika tidak sering diajarkan secara eksplisit oleh guru ataupun tertera dalam buku teks, norma ini sangat penting ketika proses pembelajaran matematika dibentuk dari aktivitas matematika. Norma matematika adalah pengetahuan tentang melakukan matematika, oleh karena itu norma ini merupakan pengetahuan meta dalam matematika.

2. Pentingnya aspek persahabatan dalam pembentukan norma

Penelitian Edwards (2007) mengungkap salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam pembentukan norma sosiomatematik, yaitu persahabatan. Karena norma sosiomatematik cenderung digunakan dalam diskusi kelas ataupun diskusi kelompok, maka pembentukan kelompok harus ikut diperhatikan agar pembentukan norma dapat berjalan maksimal. Secara umum, persahabatan merupakan istilah yang menggambarkan perilaku kerja sama dan saling mendukung antara dua atau lebih individu. Ada enam kemampuan sosial yang relevant dari persahabatan dalam kelas matematika, di antaranya kemampuan menerima aturan atau standard, kooperatif dan bersaing, kemampuan mengambil resiko, mengembangkan kemampuan komunikasi, mengembangkan kemampuan bernegosiasi, menghindari konflik, dan mengembangkan pemahaman dalam interaksi kelompok. Familiaritas ditekankan dalam penelitian yang dilakukan Edwards. Hal ini disebabkan karena siswa akan lebih mudah berinteraksi dengan seseorang yang sudah dikenalnya, dan membuat mereka menjadi nyaman dalam belajar, mengeluarkan ide, bertanya, bahkan menantang jawaban yang diberikan oleh temannya. Tentu saja, secara langsung akan memberikan dampak dalam pengkonstruksian pengetahuan.

Kelompok persahabatan muncul karena adanya kebutuhan untuk menyediakan kondisi yang penting untuk siswa untuk secara sukses menantang dan menjustifikasi ide. Persahabatan menawarkan sebuah lingkungan di mana pembelajaran menuntun kepada perubahan kognitif yang lebih besar untuk situasi sosial yang bisa ditransfer kepada pembelajaran matematika. Hal ini dikonfirmasi kembali oleh Zarjac and Hartup (1997) yang menemukan bahwa teman adalah partner belajar yang lebih baik dari yang bukan teman. Sejalan dengan hasil penelitian Edwards (2007), bahwa persahabatan adalah alasan siswa bisa menerima keputusan, opini, dan lain sebagainya, karena adanya penghormatan kepada orang tersebut, dan ini mengarahkan pada penjelasan matematika yang lebih mudah diterima dan efisien.

Tatsis (2007) menghubungkan proses dari pembentukan norma dengan proses pembentukan kepercayaan dan nilai matematis, di mana bertujuan untuk menghubungkan pendekatan sosiologi dan psikologi. Dalam penelitian yang dilakukannya Tatsis menemukan salah satu norma yang muncul adalah kerja sama. Hal ini dipertegas dari rekaman di mana siswa menggunakan kata “kita” untuk menunjukkan hasil pekerjaan mereka. Selain itu, perwujudan dari

norma sosiomatematik yang muncul dari kerja sama yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan permasalahan adalah efisiensi matematis dari penyelesaian, di mana siswa berusaha membuat sebuah formula ataupun membuktikan dugaan yang mereka buat. Ini merupakan salah satu contoh bahwa adanya perubahan norma yang berlangsung dalam kelas matematika. Norma sosial yang biasa digunakan dalam interaksi sosial berubah menjadi norma sosiomatematik yang menekankan pada pengkonstruksian pemahaman matematis siswa. Tatsis dan Koleza (2006) dalam analisisnya terhadap interaksi sepasang pelajar mengungkapkan adanya beberapa jenis peran yang dimiliki tiap individu dalam kelompok yaitu, inisiator yang dominan, inisiator yang kolaboratif, evaluator yang kolaboratif, dan konsiliator yang tidak merasa aman.

3. Pengembangan norma sosiomatematik dari beberapa hasil penelitian

Suatu proses belajar akan menjadi lebih efektif dan efisien jika para pembelajar saling mengkomunikasikan ide melalui interaksi sosial. Karenanya, perkembangan kemampuan komunikasi siswa dalam dan melalui pembelajaran merupakan suatu kebutuhan yang sangat mendasar dalam pendidikan. Guru matematika juga sering dihadapkan pada isi kurikulum, yang menitikberatkan hanya pada pengetahuan matematika dan skil matematika. Yackel dan Cobb (1996) dalam penelitiannya bersama Wood (Cobb, Yackel 1989; Yackel, Cobb, dan Wood 1991), menyatakan bahwa norma sosial dalam kelas diantaranya menjelaskan, menjastifikasi, dan berargumen, namun norma sosiomatematik melibatkan pembahasan matematika di setiap langkah penyelesaian.

Perlu diingat bahwa tiap kelas mengembangkan sendiri norma yang sejalan dengan proses pembelajaran matematika. Norma juga bisa menyebabkan terjadinya dilema. Norma apa yang harus digunakan sangat tergantung pada konteks di mana siswa berada. Norma tidak dapat merubah perilaku siswa. Norma tidak lebih dari pengetahuan tentang budaya yang berguna (Sekiguchi, 2005). Gilbert dan Gilbert (2011) menyimpulkan dari hasil penelitiannya bahwa kemampuan guru untuk menegosiasikan serangkaian norma sosiomatematik yang secara sukses mendukung proses pembelajaran siswa bergantung pada pemahaman guru tentang konteks budaya siswa. Sebagai contoh akan peranan norma sosiomatematik dalam pembentukan pemahaman siswa, secara singkat akan diuraikan penelitian yang dilakukan Frye dan Kastberg. Frye dan Kastberg (2013) mengamati perilaku siswa kelas enam pada saat belajar mengenai konsep rasio. Siswa diberikan sebuah soal yang realistik yang diselesaikan secara berkelompok dan kemudian mendiskusikannya bersama. *Persisting* (persisten) dan *challenging and questioning* (menantang dan bertanya) adalah kebiasaan yang diharapkan terjadi dalam seluruh diskusi akademik. Kedua norma ini dalam kelas matematika nantinya akan mendorong terbentuknya norma sosiomatematik. Cara-cara tertentu inilah yang berkontribusi dalam kemampuan matematis siswa (*mathematical proficiency*). Norma sosiomatematik bisa berkembang ketika perhatian siswa fokus berkontribusi dalam diskusi matematis, memahami ide satu dan lainnya, dan mengeksplorasi kualitas dari ide-ide tersebut.

1. Persisten,

Menurut Frye dan siswa kelasnya, persisten adalah bekerja untuk mengidentifikasi langkah solusi, menemukan solusi, bekerja dengan solusi ini untuk mengeksplorasi metode lainnya dalam menyelesaikan masalah, serta memperluas masalah berdasarkan pertanyaan yang diberikan. Sebagai contoh, ketika siswa diberikan masalah dan menemukan solusi dari masalah tersebut, mereka tidak boleh merasa bahwa mereka telah selesai. Siswa hendaknya merefleksikan pekerjaan mereka dengan menjawab beberapa pertanyaan penting sebagai berikut,

- konsep matematika apa saja yang bisa digunakan dalam menyelesaikan masalah ini?
- strategi manakan yang paling efisien?

- kesalahan-kesalahan apa yang saya buat dan bisa membantu teman-teman belajar lebih baik?
- masalah apa saja yang bisa saya selesaikan menggunakan metode ini?
- pertanyaan apa saja yang bisa saya kemukakan dan saya jawab tentang situasi masalah ini?

Dengan menjawab berapa contoh pertanyaan tersebut, pembelajaran matematika di kelas akan menjadi lebih dalam dan bermakna bagi seluruh siswa. Persisten adalah salah satu contoh dari norma sosial karena bukan merupakan sesuatu yang unik dalam pekerjaan komunitas matematikawan. Hal ini tentunya berbeda dengan ketika guru dan siswa berdiskusi tentang perbedaan konsep antara solusi dan proses yang digunakan untuk mengeneralisasi solusi, mereka fokus pada matematika. Penekanannya mengalihkan siswa dari sekedar terlibat dalam cara akademik yang produktif kepada membangun pemahaman ide yang khusus dalam matematika. Abbey, salah satu siswa Frye dalam penelitiannya berkomentar tentang norma persisten dalam kelas. Dari apa yang dikatakannya, Abbey melihat matematika sebagai hal yang sensibel, bermanfaat, dan bernilai (Kilpatrick, Swafford, dan Findell 2001), sebuah karakter produktif dan bagian penting dalam profesi matematis.

2. Menantang dan bertanya

Dalam sebuah diskusi matematika yang sehat, tiap siswa berpartisipasi aktif mengikuti. Berbagai pertanyaan dan saran dikemukakan, agar inti dari presentasi dapat dipahami oleh semua anggota kelas. Norma sosiomatematik “menantang dan bertanya” tentu bukanlah hal baru dalam pelaksanaan diskusi yang sehat. Tantangan adalah sebuah kesempatan untuk belajar dan mengubah pemikiran karena pasangan (teman kelas) secara meyakinkan menjustifikasi ide mereka adalah bagian dari pembentukan pemahaman. Dengan kata lain, hal tersebut bisa mendorong pembentukan strategi yang lebih efisien dan justifikasi matematika yang lebih meyakinkan. Pertanyaan yang dimunculkan dalam suatu diskusi merupakan wujud dari keingintahuan. Siswa didorong untuk mendemonstrasikan nilai dari sebuah solusi yang dimiliki temannya dengan mengajukan pertanyaan yang kontemplatif tentang proses pemecahan masalah dan solusi. Walaupun menantang dan bertanya bisa dianggap sebagai norma sosial, diskusi siswa yang fokus pada identifikasi dan pemahaman tentang perbedaan solusi dan proses dan evaluasi dari efisiensi adalah norma sosiomatematik.

Pengembangan kemampuan matematika siswa bisa muncul dari usaha yang dilakukan guru untuk membangun norma sosiomatematik. Mendorong, mengarahkan perhatian siswa, dan mengevaluasi ide matematis yang ada adalah langkah yang penting. Dalam kelas Frye, diskusi dan membandingkan solusi siswa, membantu membangun kemampuan matematis. Karena siswa didukung untuk persisten, menampilkan, dan membagi apa yang mereka peroleh dan metode yang mereka gunakan (mendebatkan perbedaan hasil dan metode penyelesaian), mereka mengembangkan kompetensi strategi, penalaran yang adaptif, dan disposisi yang produktif.

Penelitian yang dilakukan oleh Sekiguchi (2005) menitikberatkan pada 4 norma dalam kelas yang dikembangkan oleh guru, yaitu efisiensi, ide penting dalam penyelesaian yang tidak efisien, kebenaran yang harus dibuktikan terlebih dahulu, dan ketepatan lebih bernilai dari kecepatan. Pengembangan norma ini tidak terlepas dari penggunaan hasil pekerjaan siswa, karena norma adalah tentang bagaimana bekerja dengan matematika, penggunaan pekerjaan matematika siswa merupakan hal yang alami dalam mengkomunikasikan norma. Selain itu, ketika guru berusaha menerapkan suatu norma dalam kelas, maka perlu adanya perhatian khusus pada siswa yang tidak mengikuti norma. Perlu adanya diskusi antara guru dan siswa dengan tetap memperhatikan aspek psikologis dan sosial siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Gilbert dan Gilbert (2011) melibatkan seorang guru, Keoni, dan seluruh siswa dalam kelasnya. Keoni mengawali kelas dengan memodelkan sebuah konsep sehingga siswa memiliki kesempatan untuk mengobservasi pekerjaan ahli. Dia sering berkata pada siswanya “berhenti melakukan apa yang kamu kerjakan, lihat ke sini, dan dengarkan saya.” Selama pembelajaran siswa mulai dengan mengobservasi yang dilakukan guru, mendengar penjelasan guru, merefleksi dan berdiskusi dalam kelompok, serta mempraktekkan keahlian baru. Dari kegiatan ini kemudian siswa didorong untuk mengeluarkan pertanyaan. Hasilnya, apa yang dilakukan Keoni setiap pembelajaran ini, menjadi kebiasaan bagi siswa dalam belajar matematika dan memberikan hasil yang lebih baik untuk post tes yang diikuti siswa. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran matematika dalam berbagai aturan budaya yang pantas, mendukung terlaksananya diskusi kelas yang bermanfaat dan meningkatkan pemahaman siswa.

4. Norma sosiomatematik dalam pembentukan matematikawan yang berkarakter

Sebuah pendapat langsung tentang pengimplementasian dan pengembangan norma sosiomatematik dalam kelas, diungkapkan oleh Morgan, salah seorang siswa dalam penelitian Frye (2013), “anda bisa melihat kenapa setiap orang yang tampil ke depan berfikir bahwa mereka benar. Mereka benar-benar berfikir secara mendalam tentang proses menyelesaikan masalah, sehingga anda mengerti bagaimana mereka berfikir. Dalam hidup, jika anda ingin menunjukkan bahwa anda benar dan anda peduli, maka anda harus benar-benar berfikir atau bernalar secara mendalam. Anda harus mencintai satu sama lain untuk mengubah pemikiran seseorang. Dalam kelas kami, kami mencintai satu sama lain sehingga kami bisa mengubah pemikiran yang lain. Kami berbagi fakta dan statistik, serta alasan atau argumen. Bagi orang lain, untuk mengetahui bahwa anda mencintai dan peduli terhadap mereka membuat semuanya menjadi lebih mudah untuk menantang mereka karena mereka tahu kenapa anda berusaha mengubah pemikiran mereka.”

Apa yang diungkapkan Morgan ini berdasarkan pengalaman belajarnya menunjukkan betapa pentingnya saling menghormati dalam komunitas dan peduli dengan orang lain agar bisa bertanya proses pemecahan masalah atau hasil temuan dari pasangan. Pengembangan interaksi sosial di antara siswa dalam proses pembelajaran sejalan dengan program Pemerintah Republik Indonesia, melalui Kementerian Pendidikan Nasional, yang menempatkan pembangunan karakter sebagai salah satu tujuan sekaligus bagian dari pendidikan kita (Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum, 2011). Karakter dapat dikembangkan melalui interaksi sosial yang berlandaskan kebajikan yang terdiri atas sejumlah nilai, moral, dan norma. Pengembangan budaya dan karakter bangsa perlu dilakukan secara terintegrasi dalam suatu proses pendidikan yang tidak melepaskan peserta didik dari lingkungan sosial.

Karakter adalah watak, tabiat, akhlak, atau kepribadian seseorang yang terbentuk dari hasil internalisasi berbagai kebajikan (*virtues*) yang diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berpikir, bersikap, dan bertindak. Kebajikan terdiri atas sejumlah nilai, moral, dan norma, seperti jujur, berani bertindak, dapat dipercaya, dan hormat kepada orang lain. Interaksi seseorang dengan orang lain menumbuhkan karakter masyarakat dan karakter bangsa. Karakter bangsa Indonesia adalah karakter yang dimiliki warga Negara Indonesia berdasarkan tindakan-tindakan yang dinilai sebagai suatu kebajikan berdasarkan nilai yang berlaku di masyarakat dan bangsa Indonesia. Oleh karena itu, Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa diarahkan pada upaya mengembangkan nilai-nilai mendasari suatu kebijakan sehingga menjadi suatu kepribadian diri warga Negara.

Budaya diartikan sebagai keseluruhan sistem berpikir, nilai, moral, norma, dan keyakinan (*belief*) manusia yang dihasilkan masyarakat. Sistem berpikir, nilai, moral, norma, dan keyakinan

itu adalah hasil dari interaksi manusia dengan sesamanya dan lingkungan alamnya. Sistem berpikir, nilai, moral, norma dan keyakinan itu digunakan dalam kehidupan manusia dan menghasilkan sistem sosial, sistem ekonomi, sistem kepercayaan, sistem pengetahuan, teknologi, seni, dan sebagainya. Proses Pembelajaran Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa dilaksanakan melalui proses belajar aktif.

Oleh karena itu, pengembangan karakter bangsa hanya dapat dilakukan melalui pengembangan karakter individu seseorang. Akan tetapi, karena manusia hidup dalam lingkungan sosial dan budaya tertentu, maka pengembangan karakter individu seseorang hanya dapat dilakukan dalam lingkungan sosial dan budaya yang berangkutan. Artinya, pengembangan budaya dan karakter bangsa hanya dapat dilakukan dalam suatu proses pendidikan yang tidak melepaskan peserta didik dari lingkungan sosial, budaya masyarakat, dan budaya bangsa. Lingkungan sosial dan budaya bangsa adalah Pancasila; jadi pendidikan budaya dan karakter bangsa haruslah berdasarkan nilai-nilai Pancasila. Dengan kata lain, mendidik budaya dan karakter bangsa adalah mengembangkan nilai-nilai Pancasila pada diri peserta didik melalui pendidikan hati, otak, dan fisik.

Pemerintah merumuskan 18 nilai pendidikan budaya dan karakter bangsa, di antaranya adalah religius, jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikasi, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, dan tanggung jawab. Adanya norma sosial yang berkembang dalam pembelajaran akan berperan dalam membentuk karakter siswa yang mau menghargai pendapat orang lain dan bersikap demokratis. Adanya budaya untuk merepresentasikan gagasan matematika dalam diskusi diharapkan akan berkembang menjadi suatu bentuk kesadaran dan tanggung jawab dalam mengkomunikasikan gagasan kepada lingkungan.

C. SIMPULAN

Norma sosiomatematik adalah suatu aturan tentang melakukan matematika, oleh karena itu norma ini merupakan pengetahuan meta dalam matematika. Norma sosiomatematik secara eksplisit maupun implisit mempengaruhi partisipasi siswa dalam aktivitas matematika dan berkaitan dengan bagaimana siswa meyakini dan memahami pengetahuan matematika, menempatkan diri dalam suatu interaksi sosial dalam membangun pengetahuan matematika. Menjelaskan pemikiran yang dimiliki kepada pasangan (teman), mendengarkan dan berusaha memahami penjelasan pasangan, menantang penjelasan yang dirasa tidak masuk akal, menjustifikasi interpretasi dan solusi dengan tujuan untuk memberi tantangan, dan menyetujui jawaban dan metode penyelesaian yang ada, seluruhnya merupakan manifestasi norma sosiomatematik dalam kelas matematika. Dengan adanya aturan ini, siswa mengkonstruksi pemahaman matematikanya. Namun, perlu diingat bahwa setiap kelas membentuk norma sosiomatematiknya sendiri sesuai dengan budaya yang ada dalam kelas tersebut.

Kebiasaan dalam mengikuti pembelajaran tersebut akan memberikan dampak pada pembentukan karakter siswa. Pembentukan karakter ini sejalan dengan tujuan pendidikan nasional yang bersumber dari Pancasila sebagai dasar negara Indonesia. Diharapkan dengan berkembangnya norma sosiomatematik dalam kelas matematika ini, maka siswa akan turut membentuk karakter yang baik dan berbudi sehingga mendorong terciptanya kehidupan bangsa yang lebih baik.

D. DAFTAR PUSTAKA

- Ariyadi Wijaya. (2012). Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Badan penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum dan Perbukuan. (2011). *Pedoman Pelaksanaan Pendidikan Karakter*. Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional
- Bakker, A. (2004). *Design Research in Statistic Education on Symbolizing and Computer Tools*. Amersfoort: Wilco
- Cobb, Paul, Erna Yackel, and Terry Wood. 1989. Young Children's Emotional Acts while Doing Mathematical Problem Solving. In *Affect and Mathematical Problem Solving*, edited by Douglas B. McLeod and Verna M. Adams, pp. 117-148. New York: Springer-Verlag.
- Edwards, J. (2007). The Language of Friendship: Developing sociomathematical norms in the secondary school classroom. In *European Research in Mathematics Education V. Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME) Spain*, European Society for Research in Mathematics Education (ERME), 1190-1199.
- Gilbert, B & Gilbert, M. (2011). Developing Effective Sociomathematical Norms in Classrooms to Support Mathematical Discourse. In *Proceedings of the 35th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* edited by Ubuz, B. Vol 2, pp 409-416, Ankara, Turkey: PME
- Kastberg, S. E & Frye, S R. 2013. Norms and Mathematical Proficiency. *Teaching Children Mathematics*.20 (1): 28-35
- Kilpatrick, Jeremy, Jane Swafford, and Bradfors Findell. 2001. *Adding It Up: Helping children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academic Press.
- Lopez, L.M. & Allal, L. (2007). Sociomathematical norms and the regulation of problem solving in classroom multicultures. *International Journals of Educational Research* 46: 252 – 265
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. US: National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nyikos, M. & Hashimoto, R. (1997). Constructivist Theory Applied to Collaborative Learning in Teacher Education: In Search of ZPD. *The Modern language Journal*, 81 (IV): 506 – 517
- Sekiguchi, Y. (2005). "Development of Mathematical Norms in an Eight-Grade Japanese Classroom". In *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* edited by Chick, H. L. & Vincent, J. L. Vol 4, pp. 153-160. Melbourne: PME.
- Tatsis, K., & Koleza, E. (2006). The Effect of Students Roles on Establishment of Shared Knowledge during Collaborative Problem Solving; A Case Study from the Field of Mathematics. *Social Psycology of Education*, 9, 443-460.
- Tatsis, K. (2007). Investigating the Influence of Social and Sociomathematical Norms in Collaborative Problem Solving. *Paper presented at The Fifth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education*.
- Tatsis, K. (2009). Factors Affecting the establishment of social and sociomathematicsl Norms. Greece, University of Ioannina.

-
- Yackel, E, and Cobb, P. (1996). "Sociomathematical Norms, Argumentation, and Autonomy in Mathematics." *Journal for Research in Mathematics Education*. 27 (4): 458-477
- Yackel, E., Cobb, P., and Wood, T. (1991). "Small-Group Interactions as a Source of Learning Opportunities in Second-Grade Mathematics." *Journal for Research in Mathematics Education*. 22 (5): 390-408
- Zarjac, R and Hartup, W. (1997) Friends as Coworkers: research review and classroom implications. *The Elementary School Journal*, 98: 3-13.